

義 講 流 交 校 學 等 高

工業建築

蘇聯建築科學院通訊院士
清華大學建築系顧問教授

耶·安·阿謝甫可夫教授著

清 華 大 學

楊秋華譯 劉鴻濱校

(內部交流 * 僅供參考)

中央人民政府高等教育部教材編審處

前 言

本書係蘇聯專家耶·安·阿謝甫可夫教授於1952年11月—1953年1月在本系講授“工業建築”之主要講義，並未經專家重新整理補充，故僅做“講義”出版。

又因翻譯時間倉促，且翻譯及校對同志的俄文水平較差，故譯文中可能尚有錯誤及不妥之處，希望讀者及時提出批評及指正。

清 華 大 學 建 築 系

1953年7月

工業建築

蘇聯專家 耶·安·阿謝甫科夫

第一講 序 論 (一)

蘇維埃建築所以能有如此巨大成就，是社會主義制度在我國勝利的結果，這些成就有着它自己很寬廣和很複雜的發展道路，這些成就並且反映出非常豐富的經驗，爲了使我們的創作思想能够更向前邁進，我們應該而且必須研究這些經驗。

“建設”這個字是反映着社會的基本需求之一，可是這個字在任何地方任何時候都沒有像十月革命以後在蘇聯所具有的這樣包羅萬象的意義和深刻的思想性。

新的經濟制度把農業的俄羅斯國家變成強大的社會主義工業國，新的經濟制度的建立，要求大規模的建設，這些大規模建設是人類歷史上從未有過的。

新的工廠、礦山和水電站的建造，新城市的建設和舊城市的改建，都改變了我們廣闊的國家的面貌。

不僅是國家的經濟和文化改變了根本面貌，就是經濟地理方面，也改變了根本的面貌，在許多地方，過去是非常偏僻幾乎沒有人煙的地方，產生了而且很快的成長爲新的工業城市。

新的工業建築已經在這個佔有地球表面六分之一土地的國家內的各個角落裏產生了。

運河改變了舊有的河流。

在斯大林五年計劃期間，特別廣泛的開展了水利工程的建設。

在最短期間內，建成了世界最大的第涅伯波得洛夫斯克水電站。建成了最偉大的運河，如以斯大林爲名的白海——波羅的海運河等等。

目前，就要求更進一步的發展社會主義工業和農業經濟的動力基地。

現在已經建成或正在建造的最大的水電站和運河，都是斯大林同志所提出的實現建設共產主義社會的偉大計劃的一部份。

在伏爾加河建造了古比雪夫和斯大林格勒水電廠，在阿母河克拉沃得斯克開闢了最大的土爾明尼亞運河，在第涅伯河建造了卡露夫克水電站，開闢了南烏克蘭和北克里姆運河以及伏爾加頓河通航運河；這一切措施，在能源的供給，灌溉方面，水的供給，航運方面以及今後漁業經濟的發展諸方面都解決了最重要的國民經濟問題。

新的水電站發電能力超過四百萬瓦，這些電能差不多是比1921年俄羅斯國家電氣化計劃中十五年內所建造水電站的發電能力提高了三倍。

這些巨大的水電站的生產率，相當於30個美國大規模水電站的生產率，而他們生產的電能差不多超過英國所有水電站生產量的20倍。

我們政府關於建造世界上最大水利建設工程的有歷史意義的決議，鼓舞了全蘇維埃人民走向新的勝利，擺在我們建設者和我們工業面前的是新的，巨大任務。

我們所有蘇維埃人民把這些在最短期限內，由於社會主義工業的高漲而可能實現的建設，叫做共產主義建設，偉大共產主義建設的實現就是今後工業各方面前進道路上的最重要階段，共產主義建設的實現，將引導我們走向科學技術方面新的更高的成就。

偉大的共產主義建設，在蘇維埃的建築師面前，提出了新的，更大的建築上的問題。

回顧一下蘇維埃建築師和蘇維埃建築所走過的路程，我們可以很驕傲的看出；建築的創作初次獲得了真正民主的和全民的性質，人民初次成為建築的唯一業主，成為建築的最高評判者，建築師的工作是和整個社會，整個人民的利益緊密的聯繫着。

蘇維埃建築的創作是為人民服務的。

人道主義（社會主義所理解的人道主義）就是蘇維埃建築創作的基礎。

人就是蘇維埃建築最基本的服務對象。在蘇聯，這種建築創作的人道主義和全民的性質成為真正建築發展的先決條件，建築就是巨大的藝術。

可是，在資本主義國家內，建築的創作正在經受着長時期的，毫沒有希望的危機。

資本主義制度束縛了，並且從內部消滅了建築的藝術性，在資本主義社會，建築師是為私有者，個別業主和一些房東的利益來工作的，這種關係，這種依賴性成為建築發展上不可克服的障礙物，就是最好的傑作也不可能例外。

資本主義所有文化從內部的毀滅，剝奪了有深刻思想性及有偉大藝術形象的建築創作。

資產階級的文化，剝奪了建築的深刻思想性，輕視建築師的作用，所以，就不可避免的摧毀了建築的創作性，使它淪於墮落和不景氣的狀態。

蘇維埃建築是循着社會主義現實主義的道路而前進着——她不是在腐朽墮落的“純形式”主義中找尋自己的養料，而是在解放了的人民的有着無限豐富的思想性中和豐富的文化中吸取自己的養料。

“為藝術而藝術”的反動宣傳，是完全與蘇維埃建築背道而馳的。社會主義的現實主義宣佈了美觀和實用的統一性——就是任何建築作品的藝術造形和實際用途有機的統一。

從前俄羅斯偉大的建築師維·巴仁諾夫說過：“美觀和實用是不可分離的”，這句話在新的社會主義文化的條件下，獲得了更新的無限深刻的意義。

在建築中，藝術和功能從開始就是不可分的，建築既以自己美麗的藝術造形服務於人民，又以建築物的舒適便利，技術完善以及適於生活的功能服務於人民，建築的美觀是屬於所有人民的，就像建築所產生的實際用途一樣的為人民服務。

斯大林同志關於文化思想曾說過“民族的形式，社會主義的內容”，這句話對於蘇維埃建築的發展有着偉大的，極其有用的意義。由於蘇維埃政權的民族政策，使得蘇聯各民族文化的自由發展得到了很大的可能性，他們可以使自己的創作能力全面的發展，這一點在建築方面已經非常鮮明的表現出來。

在蘇聯的所有共和國中，建築創作是充滿了對新的建築造形的研究。這種新的建築造形是以

社會主義的現實主義思想為基礎。同時並以先進的民族建築傳統為基礎。

蘇維埃的建築是多民族國家的建築，在各個共和國中國建築幹部的增多幫助了他們能够更廣闊的，更有創造性的發展自己的民族形式。蘇聯各族人民在建築創作上的豐富性和多樣性正是與現代資本主義世界最沒有人性的建築相對立的。

各種結構主義者和形式主義者否認應該繼承所有古典建築的遺產，是完全忘記了列寧所說過的：

『除非我們清楚的知道：只有對於人類整個發展所創造的文化有確切的了解，只有把這種文化加以改造，才可能建設無產階級的文化，如果我們不了解這一點，就不能解決這個問題，無產階級文化並不是從誰也不知道的地方跳出來的東西，也不是那些自命為無產階級文化專家的人們的發明，這都是胡說，無產階級文化必須是人類在資本主義社會，地主社會和官僚社會的壓迫下累積起來的豐富知識底自然發展的結果。』（1929年出版列寧文集25卷337頁）（註：這段話是譯意）

對於建築和建築創作本質的片面觀點，輕視建築中象徵性的思想原則，必然是走向面臨於沒有人性的刻板式的單純化。無怪乎結構主義者建造了頹廢的、暗淡的、沒有前途的“方匣子”式的建築。

在這個報告中我可以適當的把你們的注意力集中在如何承繼建築遺產的問題上，關於這方面，有些同志已經問過我一些問題，例如：如何對待建築遺產，應該不應該去研究？應怎樣研究我們的建築創作？這是一個很大的問題；並且是很重要的問題，這個題目可以成為一個獨立的講座，現在我只談一些在我們蘇維埃建築實踐中的一些關鍵。

對於繼承歷史文化的了解是個非常重要的關鍵。是原則性的關鍵，這個關鍵正在使蘇維埃建築走向世界建築的領導地位上。

資本主義國家內建築思想上一般的不景氣現象就表現在於他們沒有靈魂的，非常機械的重複過去，是從“民族主義”的觀點上復古，或者是毫無根據的為了革新而革新。

很明顯的，絕大多數的外國建築師們甚至不懂得去關心建築，去討論建築的創作方法，可是這些東西正是蘇維埃建築師所最關心最依靠的東西。

在資本主義國家的建築中，一切都是被非常簡單的決定了——就是根據工程結構的形式或者是根據所謂幾何形的美而決定的，這對於承繼歷史來講，多多少少，是有些不對頭的。

我們蘇維埃建築已經步入了這樣的一種境地，就是：蘇維埃建築可以稱他自己為過去幾世紀內優秀建築遺產的繼承者，可是他是把這些古代的優秀成就按新方式，在新的條件下，在新的技術基礎上實現出來的。

列寧墓就是這方面最好的例子。莫斯科的地下鐵道，蘇維埃宮的建造以及莫斯科的高層建築，都表示出蘇聯的建築師們是如何批判的應用了俄羅斯的民族遺產因而得到了這樣卓越的成績。

全蘇農業展覽會的陳列館很早就利用了最優秀的民族傳統，這種做法有着豐富的內容，這種做法可以成為今後我們學習的一個榜樣，在梯弗列斯的馬、恩、列學院，在阿爾美尼亞建築師塔馬尼所設計的幾個作品，在國際博覽會上蘇聯的陳列館以及許多其他的建築物——這些就是我所舉的幾個例子，在這些例子中可以看出過去建築的力量和它的教訓在現代還是繼續起着作用。

在蘇維埃國家內，古代遺產與現代生活之間，批判地應用過去的和大胆地創造新的之間，是

沒有矛盾存在的。

我們可以從物質文化和精神文化的各方面來舉例，都可以證明這個規律在任何地方都是一樣的：蘇維埃的技術思想，蘇維埃的人文學，蘇維埃的藝術，正在和全世界的技術、科學、藝術競賽，在這個競賽中爭取地位，在蘇維埃的技術、科學、藝術面前是有着無限廣闊前程的，因此，應該老實的、正確的表現出最進步的社會主義發展趨向，這種發展趨向就是依靠了自己人民最優秀的文化傳統，和世界最優秀的進步文化傳統。

列寧同志教導我們，要大膽的，澈底地發展最優秀最進步的傳統，這傳統並且要適合歷史客觀的發展——這是任何新創作的確定不變的法規，這就是列寧同志着重指出的遺產和現實生活的統一。

對於美學方面，列寧同志也曾說過：

為什麼我們要拒絕真正的美，像拒絕今後發展的根據一樣。難道只是因為它是“舊的”嗎？為什麼我們要崇拜新的，像崇拜上帝一樣，難道只是因為它是“新的”嗎？這全是胡說，在我們這裏有很多的藝術偽裝者，他們毫無意識的崇拜所謂“摩登”的藝術，這些摩登的藝術就是現在正在西方盛行着。佔統治地位的藝術。（列寧文集關係文化與藝術1938年出版296頁），（註：這段話是譯意）

不，並不是對於時髦東西的崇拜，或對於資本主義的卑躬屈節使我們走向新的成就，而是我們社會主義制度無限發展的可能性和忠實於祖國的蘇維埃人民不可摧毀的力量，以及蘇維埃人民的創作意志和他們能夠從過去的東西中取其精華，去其糟粕的能力，才使我們走向新的成功的道路。

在我們整個文化力量的“祕密”中，建築文化也是其中一部份。在這方面我們的建築是沒有過對手的，我們的建築現在既是，將來仍是世界先進建築的榜樣，這些先進建築正是在非常坦率的，有創造性的向前邁進。

這方面特別是關係着人民民主國家的先進建築，這些建築既適合於斯大林的民族政策，又適合於自己民族的民族文化。

蘇維埃建築充滿了勇往直前，為爭取更高的思想性和藝術表現而鬥爭的內容，成為蘇維埃建築最重要的標誌。

蘇維埃的建築具有民族的形式和社會主義的內容。

蘇維埃建築在每個歷史階段中都是建立在當時蘇維埃科學與技術成就的新基礎上，蘇聯的工業建築在整個建築發展上起了很大的作用。

蘇維埃的城市不論在物質上，生產上以及精神生活上都是和社會主義工業緊密的聯繫着。

按照國民經濟計劃應該產生工業中心的地方，就出現了新的城市，我們現有城市的改建愈迅速有力，這個城市的工業發展也就愈雄厚強大，社會主義工業—往直前的成長，成為城市建設的基礎和最重要的推動力。

在工業建築上非常鮮明的反映了技術的成果，新的工程結構以及建築材料的應用，從另一方面看，建築物的性質和規模又幫助了工業建築的發展。

我們的人民和國家在經濟生活的領域內創造了最先進的技術，我們的工廠是佔有很大面積的。資本主義世界就不知道這樣在蘇聯實現着的大規模的工業建設。

在蘇維埃建築時代，蘇聯的建築師們建立了建築工業學校，提出了關於工業建築中的藝術思

想內容問題以及如何使建築達到所要求的水平的問題。這個要求是針對所有蘇維埃建築所提出來的，就是要使建築的任務服務於“斯大林對人的關懷”的思想——這是最主要的問題。

人類最光輝的理想——建設共產主義的理想——鼓舞了我們的建築師。這種崇高的理想把蘇維埃建築提到從未有過的高峯。

我們蘇維埃建築與資本主義建築不同之處就在於蘇維埃建築對在工廠中渡過大半生命的蘇維埃人的關懷。

社會的生活條件就使我們的工廠具有了特殊的性質，這些工廠同時也就是學校和公共場所——是政治教育和提高工人技術的場所，這個地方不僅是用勞動組成的，而且是以勞動者的文娛、休息、飲食和醫療等組成的。

光線、空氣、車間的清潔，完善的設備，工廠區域及道路的綠化，以及他們的美觀，都是我們注意的，這就是我們社會主義工廠的特殊性質。

我們工業建築的特點，就在於她是具有城市組成的意義。

馬格尼托格爾斯克城，庫茲涅斯城，克米洛夫城等等，都是很好的例子，說明在蘇聯實際條件下工業企業可以成為建造城市的開始。

為了解決這一系列複雜的建設和建築的問題，就需要非常忠實於建設共產主義事業的建築師和工程師，他們必須都是具有各種不同的專門技術，並且要非常精通自己的業務。

蘇維埃國家，黨和斯大林同志培養了具有專門技術的知識份子，並且培養了發展國民經濟所必須的專門人才。

蘇維埃的科學家蘇維埃的科學保證了在蘇聯從未有過的建設藝術的輝煌發展，蘇聯的學術科學是優越於任何國家的科學成就。

蘇聯有很多關於建築設計和科學研究的機關。例如，工業建設設計局，水電站設計局，國家重工業機械設計局，紡織工業設計局以及中央工業建設科學研究院等，這些機構把具有熟練技術的專家們團結成一支大軍。

這些機關擬定了成千的工業建築設計，很多的科學上的問題都是和工業建設有密切聯繫的。

許多卓越的工作者都參加到這些機構中，幫助完成這些工業建築設計。

我可以舉出幾個我們的學者和建築師們，他們只是成千成萬的最優秀的專家中的幾個而已。

首先應該指出的就是庫茲別科夫教授，按照他的計劃，在他的領導下就建立起很大數量的工業建築，如以斯大林為名的莫斯科的汽車工廠，在歐連哈沃祖也夫以及巴羅維的紡織工廠等，此外，歐爾克教授、郭夫門教授、茲維太也夫教授、尼古拉也夫教授、非先科教授、巴爾哥金教授、沙拉莫夫教授、克拉克夫教授等，他們的名字都是和蘇聯最大工業中心的建造分不開的。

蘇維埃工業建築的特點在於他的大胆和對於工程建築的深刻研究，蘇維埃建築師在工業建築方面的創作方法是一直前進着，為爭取建築的思想性而鬥爭，她的特徵在於對人的關懷就像對待應完成的生產技術程序的任務一樣。

蘇維埃有創造性內容的工業建築與資本主義國家工業建築不同之處，就在於她能够很複雜的、廣泛的，解決了技術和合理的經濟任務以及建築方面的表現和舒適合用。這些都是忙於生產的工人們所需要的。

而在資本主義的條件下，工廠只是為最大限度的剝削工人而用的。

序論 (二) 蘇聯工業建築的發展

在偉大的十月社會主義革命之後，我國勞動人民在舊俄羅斯的遺產中只得到了落後的，幾乎完全被破壞的工業。

在國內戰爭結束之後，年青的蘇維埃國家的基本任務就是着手恢復國民經濟，為我國的工業化而鬥爭。

在蘇維埃政權之下，我們的設計師們所走過的創作的道路大致可分以下幾個階段：

- | | |
|-------------------------|----------|
| 1. 恢復時期。 | 1917—25年 |
| 2. 國家工業化開始和第一次五年計劃時期。 | 1926—33年 |
| 3. 國家工業化和第二次與第三次五年計劃時期。 | 1934—41年 |
| 4. 偉大衛國戰爭時期。 | 1941—45年 |
| 5. 第四次斯大林五年計劃時期。 | 1946—50年 |
| 6. 開始第五次斯大林五年計劃 | 1951— |

在這些時期中，蘇聯的建築師們都起了不同的作用。

在恢復時期，建設事業縮減到只是復興一些舊的、主要企業，在這期間，1920年2月20日遵照列寧同志的建議，成立了俄羅斯國家電氣化委員會。

俄羅斯國家電氣化委員會在1920年末所制定的“俄羅斯國家電氣化計劃”是在全俄蘇維埃第八次代表大會上被通過了。這個計劃是預先的看到了國家電氣化廣闊的發展，其中包括了所有重要的工業中心及大的水電站的建設。

1928年末，俄羅斯國家電氣化的計劃草案就已經大大的超額完成了。到這個時候，已經建成了很多的水電站，如1922年完成的喀什爾斯克水電站及紅色十月水電站，1925年完成的高爾基城水電站及沙士爾斯克水電站，1926年完成的沃爾赫夫斯克水電站等。

在國家工業化開始和第一次五年計劃的階段內，我們的建設成績可以由以下所說的巨大的工業建築上表現出來。如：第涅伯河水力發電站，斯大林格勒和齊略賓斯克的拖拉機工廠，馬尼拉格爾斯克和庫茲涅斯克的冶金工廠，莫斯科和高爾基城的汽車工廠，頓河羅斯托夫農業機械製造廠、魯格涅尼機車製造廠等。

只是僅僅舉這幾個大規模企業的例子，就可以看出年青的蘇維埃國家中工業建築的規模。

這樣大的工作範圍就要求減低造價，縮短期限，提高質量，並且要使建築走向工業化，這些都要求我們必須制定各種標準的結構、規格以及規定的材料，於是在建設中就開始了大規模的規格化和標準化。

我們的設計師們創造了新的，大規模使用鋼筋混凝土的單層工業建築結構標準，這種單層的工業建築是連成一片的，在平面上是要佔據相當大的面積的。

隨之而來，我們必須解決一些新的複雜的問題，如採光、通風及排水（由屋頂上）等問題，

我們並且設計了新的承重和不承重的結構。

這些提到面前的任務，都被蘇聯的專家們及時的解決了。

關於採光和通風的問題，是應用長方形，梯形和M形的天窗解決的，排水問題是以內部安裝落水管而解決的，由於應用了內部落水管，就需要新的結構和屋頂的標準。

我們創造了沒有天花板的房頂（半保暖的房頂）和天溝，解決了落雪的問題，保證了平常排水作用。

我們並且廣泛的使用木材做房頂，可是爲了防火，就採用下列的措施，這些新的措施也是外國所沒做過的：如用耐火的材料做成防火地段（利用鋼筋混凝土和預製的完體結構以及預製的鋼筋混凝土落水管等）。

這些不同工程問題的解決，大大的幫助了1925—29蘇聯工程建設科學的發展，尤其是在工業建築中的承重和不承重的結構方面的發展。

我們設計機關的工作者們是否認歐洲的所謂材料經濟學派，他們只爲節省材料而把結構搞得複雜，因而使工作繁重了。

在第一次五年計劃時期，我們設計師們所建立工業建築設計學院的特點不僅在於更合理的由國民經濟的角度上來考慮問題，而且還由工作的繁重性與材料消耗的對比關係上考慮，這個基本原則就是斯大林同志對於勞動人民的關懷。

在第二次和第三次五年計劃期間，工業建設方面的投資增加了，同時，對於進一步加快速度的要求也提高了，在建設方面，蘇聯的技術政策就是要向有着最完善技術方法的工業建設努力。

這種情況的實質就是要使我們大規模的在工廠中製造建築成品和零件，並且把已製好的成品能盡快的安裝到建築物上，因此我們就必須提高建築物的耐久性。

所有這些在設計師面前提出的任務，就是要使今後工業建築走向更完善的地步。

在我們冶金工業發展下，就可能使我們的工業建築大規模的由木結構轉向鋼鐵結構了。

在這期間，規格化和標準化就具有了很大意義，在這方面，蘇聯是做了很多的實際工作，這些在世界上都是沒有能和它相比的。

只有在蘇維埃國家內，從私有制的資本主義的利益和矛盾中解放出來了，才可以在全國性的規模內實現規格化，不僅是一些個別的建筑成品，就是整部分的結構也可以這樣做，這些成品就決定了我們建築的技術水平。

可以特別指出，蘇聯設計師們在世界上第一次把基本單位的方法運用到工業建設中去。

根據這個方法以及標準的柱距單位，在工業設計機關內就製定了單層工業建築的標準單位，規定了柱間距、跨度、建築物的高度及起重機載重量等。

在這些標準單位的基礎上，就製造了很多標準結構和成品，如：鋼柱、鋼房架、預製的鋼筋混凝土柱子、屋頂板、樑及窗檯等。

所有這些以及其他的很多結構成品，都成爲現代新的建設工業企業產品，如鋼結構工廠，預製鋼筋混凝土結構的工廠或車間，預製牆壁的工廠等。

第二次五年計劃中建設的特點就表現在爲提高工業建築的質量而緊張的工作，就表現在社會主義工業企業的建築造形的創造性研究和發展。

由於黨和政府對於建設中設計工作發展方向的領導，蘇聯的設計師們得到了很大的創作成就，由下列的工廠設計就可以證明這些成就，如：以斯大林為名的工廠，奧爾斯克的冶金工廠，烏拉爾機器製造廠等。

這些工廠設計的樸實，外形的莊嚴，標準化的外牆既適合於建築設計，又合於結構設計，立面和細部的美麗都是他們獨到之處。

同時，也必須指出，我們整個工業企業建築羣的設計上所獲得的成績，就如對於總圖的設計，不僅足限於舒適合用，還解決了所有生產機關的建築藝術造型問題。

關於斯大林工廠，高爾基汽車製造廠及莫斯科軸承工廠的擴展，烏拉爾工廠的建設，就說明了我們的設計師在這種複雜的建築工程任務上所獲得的成就。

在偉大衛國戰爭時期，隨着改建西部工業和建設大量新的企業，蘇聯的建築師應該在很短的期限內保證完成適合於戰時條件建築設計。

在這個時期，要求我們建造新的簡單的建築物，建造這些房屋只能就地取材，而且只能有極少數的工人來蓋。

由於這些條件，就制定了建造一層工業建築的草案，這些建築物是利用室外排水，而且通常是沒有天窗的。

在這種情況下，如果必須造天窗，就只能用垂直的窗子，可是這個和斜窗比起來是同樣實用的，並且還易於建造。

此外，在簡化的建設中，還可以大量應用簡單的磚石結構，鋼筋磚券結構以及木承重結構等。

蘇聯的專家們，重新修改了戰前的設計標準和結構計算標準，發揮材料的潛在耐久力，使用到允許強度，就可以節省大量材料。

因為完全是就地取材，所以在戰爭時期就運用了特殊結構，非常薄的雙向壳體，這種結構得到很大推廣，特別是在缺乏木材的地方。這種壳體是蘇聯建築學校的科學工作人員根據工程師羅賓諾維奇的結構設計而做出的。

這種很薄的壳體只有 $\frac{1}{4}$ 磚厚，應用這種結構可以使工廠車間的跨度達到22—24米。

除了這些，在戰爭時期我們的建設者擬製了很多關於工業建築的新的結構方法，應用這些結構方法，能使建築物在很短期間完成，並且非常經濟。

這種在戰爭時期建設方面的實踐大大的影響了戰後的建設，當城市 and 鄉村從法西斯野獸的手中解放出來後，就馬上開始建設了。

建設的第一個階段就是恢復工業和基本生產資料，然後就是建設完善的城市以及居住及公共建築。

1945年5月8日蘇聯人民勝利的結束了反對希特勒德國的偉大衛國戰爭。

戰爭顯示給全世界，社會主義制度的力量和堅固是不可被戰勝的。

戰後的和平建設，更顯示出來社會主義國家的偉大雄厚和具有創造性的威力。

在從沒有過的短時期內，蘇聯人民恢復了被戰爭所破壞的工業提高了農業經濟生產並促進了

技術科學和文化的更向前發展。

在資本主義社會裏，伴隨着戰爭的結束而來的是很尖銳的生產低落工廠閉閉和建設的縮減。

因而在1945年，美國工業生產就比1943年降低了 $\frac{1}{3}$ ，這些就引起了失業人數的增加，物價上漲以及工人階級物質生活的下降。

與此完全相反，在蘇聯到1946年已經可以結束戰時經濟改造而走上和平建設的軌道。

1946年3月在蘇聯通過了恢復和發展國民經濟的五年計劃，這個計劃是從1946年—1950年。

在戰後五年計劃中所擬定的今後國家生產力的大力發展和農業經濟的大量電氣化——都是今後由社會主義過渡到共產主義的物質先決條件。

新五年計劃的基本經濟任務在於：恢復國內受損害的地區，恢復戰前的工業水平和農業經濟水平，並且要更加的超過這個水平。

恢復和發展蘇聯國民經濟五年計劃中的決定，預先就看到了工業建設的發展和大規模在工廠中製造建築結構成品的發展，提高了建設方面的機械化，並且更多的提高勞動生產率 and 降低造價。

因此，我們就更特別注意今後國民經濟在各方面的進步，其中特別是注意使用先進的建設技術人員。

在這些年內，由於蘇聯的建築師和建設者大力鑽研科學工作的結果，就創造了很多新型建築物和承重及不承重的結構。

在這期間，製定了很大的柱距單位標準，原來是 6×12 米現在可以做到 12×12 米。這樣就可以安裝各種不同的吊車。

這樣的鑽研和使用大型的車間柱距單位，可以使大規模連續生產的車間面積節省10%同時在結構的裝置工作方面也可以節省30—35%。

更進步的是房頂和牆壁使用新材料，例如，應用波浪形的石棉洋灰，可以把整牆的牆壁完全在工廠中做好，這些都是我們工業建築設計者所創造出來的。

在戰後的階段中，工業建築發展的特點在於它能够深入到任務的本質上去，建築師們能够努力的在最新的建築技術基礎上解決了一切與工業建築有關的問題。

總結一下蘇聯工業建築簡短的概述，可以指出，工業建築的建設者和設計師們在蘇維埃建築的時代是獲得了巨大的成就，這些成就就是我們可以引以為驕傲的。

雖然是我們已經做了很多，可是蘇維埃人民不習慣於停留在已達到的成績上的。

為了實現新的斯大林五年計劃中巨大的工作任務，就要求蘇聯的建設者們更要努力的緊張的工作着。

在列寧斯大林黨的領導下，我國人民一定能完成新的斯大林五年計劃中巨大的建設任務，因此也就更增強了我們社會主義祖國的威力和光榮。

第二講 工業建築一般情況

偉大的十月社會主義革命之後，在我國開展了從未有過的大規模的工業建設。

我們設立了很多的設計機關和科學研究學院，在這裏有成千的建築師和工程師們創造了自己的蘇維埃的工業建築設計學派。

這個學派的基礎過去就是現在仍然是社會主義的現實主義，社會主義的現實主義就是解決建築藝術任務的基本方法，並且同時還能保證工業建築的質量和經濟。

所謂工業建築，就是說可以在這些建築物內實現各種生產程序的。

工業建築可分以下數種：

1. 生產的——用作為企業的基本車間。
2. 儲藏的——用以保存原料、各種材料、半成品和成品等。
3. 動力的——水電站等。
4. 輔助的——用於其他各種經濟生產。

除了這些在工業、企業範圍內的工業建築外，還可以包括各種不同性質的建築物（運輸用的滑道，煙囪，裝材料的斗子，水塔等）以及一些輔助建築（生活處，醫療服務站，救火站等）。

這些輔助建築的結構是和一般民用建築相似的。

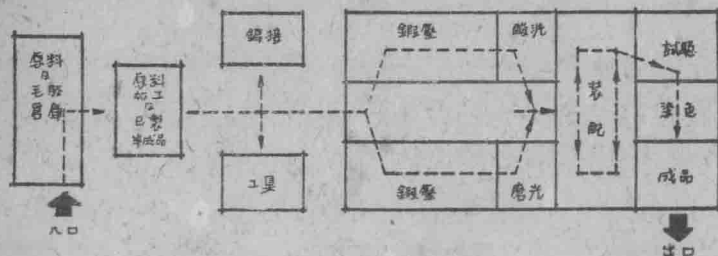
生產技術過程的性質是決定工業建築的建築設計和結構設計最基本的要素。

工業建築中所進行的生產技術過程是有很多種類的。例如：在鑄造車間就要完成金屬鑄造的生產手續，在機工車間，就要把金屬放在車床上加工製造，在鍛壓車間就要做鍛壓的工作，在紡織工廠就要出產紡織品等。

每一個工業部門都常常在結構上，和設計上，向建築物提出自己的特別要求。

任何一種生產，照例都是要求一定的生產程序，一定的過程和階段。

通常，一般的生產程序就是：開始時把原料送到車間裏去，然後應該把原料加工，製成半成品，下一階段就是把半成品再加工製成成品，最後，把成品送到倉庫去。



機械裝配車間的技術程序示意圖

由此可見生產的技術手續就是決定任何生產程序的基礎。

由於各種工業部門的不同，所以生產技術手續的設計人就可能為機械師、化學工作者、冶金工作者或紡織工人等。

在生產技術手續的基礎上，建築師就擬製了與生產過程相配合的房屋設計，這些設計並且還要滿足於最基本的技術要求（如結構的合理性、耐久性和穩固性等）以及經濟、衛生、防火和建築設計方面的要求。

依照建築物在國民經濟上的意義，依照其內部設備的價格和使用期限，就規定了三種不同程度的耐久性，在生產設計的文件上就用羅馬字 I, II, III, 表示。

種類的確定以耐久性為基礎，此外還應考慮到建築物的便利適用，這些就是由建築物內房間的適用，他們的高度以及複雜的結構和設備的按裝（如暖氣、通風、電梯等）來保證的。

建築物的耐久性決定於其耐火的能力，抵抗自然破壞（雨、雪、溫度升降等）的能力，抵抗生產過程中有害的影響（煙、各種氣體、蒸汽、流體、高溫等）以及防腐能力（特別是木結構）等。

建築物的耐火程度決定於兩種情況：所用材料的易燃程度和建築物結構要素的耐火程度。

所用材料按其易燃程度可以分三種。

(1) 不燃的。

(2) 難燃的。

(3) 易燃的。

(1) 第一種不燃的材料，不會冒煙也不會燒焦，用在建設上的這種材料都是無機的礦物質和金屬。

(2) 第二種材料很難燒焦，很難冒煙，這種材料是由不燃的材料和易燃的材料合着做起來的，例如：柏油混凝土，石膏和有機物（刨花、鋸末，等）夾起來，粘土和不銹或荊芭，毛氈用粘土浸透等等。

(3) 第三種是易燃的材料，完全是有機物，不能防火。

結構要素在這三方面（不燃、難燃、易燃）就取決於他們所用的材料的易燃程度，例如：

鋼——不燃的材料，可是鋼結構可以很快的被火毀壞，當溫度到達 600° 時，鋼的耐久性就完全消失了。

木材——易燃的材料，可是用粗木頭作樑柱，雖然被火燒着，而在相當長的時間內，還能保持自己的荷重能力。

建築結構的應力受火的影響到失去承重力或穩固性，到結構裂開或在火焰上面物體的表面溫度達到 150° 時，就叫作結構的耐火限度，耐火限度決定於結構從被燃燒到破壞的時間的長短（如幾小時就被燒壞）

由於建築物對耐火程度的要求不同，所以建築物的易燃性和最小耐火限度是取決於當時的防火規範的。

生產按容易着火的危險可以分為五等：

A, B, B, T, II。

(1) 屬於A類的生產：是和有爆炸性的混合物或氣體有關，這些東西的爆炸可以引起火花。能破壞建築結構。

(2) 屬於B類的生產：是應用易燃的物質進行生產，這些東西是由容易燃燒的混合物或瓦斯做成，這些東西可能爆炸，可是不會使建築結構毀壞。

(3) 屬於C類的生產：是加工製造很容易燃燒的物品(木材、紙、棉花等。)如紡織車間，造火柴的車間等。

(4) 屬於D類的生產：是在熱的，燒紅的或鎔化的狀態下加工製造不燃材料，如鑄造車間及鍛鋼車間等。

(5) 屬於E類的生產：是在冷卻的狀態中加工製造不燃材料，如：機工車間，工具製造車間；製革機油車間等。

建築物的耐久性除了根據耐火的性質外，還決定於材料的耐寒程度，根據這個來決定牆和基礎的結構，此外，還要根據材料的防腐能力。

還有一些因素也是對設計一個工程有很大影響的，就是要取決於建築物的地理環境和工地的特別性質。

在設計工業建築時，建築物經濟的合理性是具有最大意義的。

設計的經濟與否決定於：

- (1) 合理處理建築物平面及空間設計。
- (2) 正確的使用建築材料。
- (3) 個別結構要素的耐久程度，這要由建築物所需要的耐久性來決定。
- (4) 建築物結構可以工業化的程度，就是說建築物能應用先進工業方法的最大可能性。

衛生和防火措施應該注意：

- (1) 建築物方向和每個房間的方位的正確。
- (2) 必須要有很合適的溫度。
- (3) 足夠的日光和人工燈光。
- (4) 人工的透風和機械通風。
- (5) 防止煙、有害的氣體、灰塵以及噪雜的聲音的危害性。
- (6) 消除不清潔的現象，水的供應和防火設備要很好。

在工業建築設計中，解決以上列舉問題時還應該考慮到能否用快速建築法，工廠預製建築物零件以及把繁重的工作機械化。

工業建築的基本形狀

工業建築有單層的、多層的、或者層次混合的。

大多數都是用單層的，它是取決於建築平面設計的各種形式，它所需要的空間和它的結構

等。工業建築中，常常有這種在民用建築中不會遇到的特殊結構。

多層工業建築和民用建築的區別很少，不同之處就是結構方面的不一樣，在多層工業建築中，常常是沒有大的內牆或隔斷，這些內牆在民用建築中是用來把一層樓分為很多小房間的。此外，在多層工業建築中，每層樓是很高的，每層樓板也是要承受很大重量的。

在工業建築的設計範圍內，最主要的任務就是要合理的安排車間的位置，不論在單層或多層建築物中，這種安排都要決定於在這個建築物內的生產技術手續。

一般重工業生產大多數是在單層建築內，因為很多的生產設備需要佔很大地方，並且重量很大，而且在工作間的地上要放很重的材料和產品，這些東西需要靠着特別的機械運輸設備才能挪動，此外，因為外面還有大批貨物的運轉，所以還要修築通向工作間的火車道。

用柱子支持房頂重量的，跨度不超過 12 米，房間高度由 4 米——7 米的單層建築，稱為小跨度建築，(圖 1，圖 2)。

跨度大並且高的，叫作大跨度建築，這種車間為重工業用，並且還要裝置起重機，(圖 3)。

小跨度建築

在最簡單的情況下，小跨度建築的寬度很小，光線是由兩邊牆上的窗戶射入，房頂是兩面坡的，並且落水管在外面。

側面採光的特點就是很不均勻，並且在房間當中光線不足，所以，這種房子的寬度不能超過 24 米，在個別情況下，不能超過 30 米。

牆上的窗戶，必須要有足夠的光線照亮工作區的範圍，光線所照範圍的寬度大約為：從地面到窗過樑的二倍。

當建築物的寬度很大，就使房間內個別地方（如距外牆 12 米以上的地方）光線不夠，因此，為保證這些地方必要的天然光，就要在房頂上造透光的天窗，也就是說在房頂上裝上玻璃，在這種情況下，房間內的光線不僅來自側面的窗戶，也來自上面的天窗。

在工業建築中，天窗的作用除採光外還能通風（使房內空氣流通）只要把天窗上先做好的小窗開開就可以了。

在設計兩坡面屋頂的房屋時，為了保證能夠很快很好的排水（如雨水等），應該減小房頂坡面的長度，也就是說減小建築物的寬度，因為房頂坡面很長在使用上是有缺點的（溶化的雪會結冰）此外，房間中間部分的高度也會過高。

(圖 4，一層工業建築略圖)

從技術上着眼，寬度大的建築物用多坡面的房頂代替兩坡面的更為合理(圖 4—b, 2) 這樣雨水或溶雪就可以應用內部排水法排走，利用內部落水管，從天溝底下沾牆下去，天溝可以加熱使雪溶化。

在過去，工業企業生產規模還很小時，建造內部落水管是不必要的，因為車間可以分佈在單獨的，不大大的一排房子內。這樣，半成品，或成品要由一個車間送到另外一個去，就利用車間之間的交通工具，因為這樣很不方便，漸漸的就把這些一條條的窄房子合併成一個整個的。

這樣的建築物，由於它所包括平行房子的數目和在平面上的形狀，就叫作：II 一形的、III 一

形的，或梳子形的，（圖5，工業建築平面形狀）。

II—形和III—形建築物的缺點是外牆佔體積太大，牆的造價增加，並且冬天要失去好多熱量，就必須要更多錢去裝暖氣設備，除這些缺點外，還有裏面容易藏着各種氣體，煙和壞空氣的死胡同。

在現在的工業建築中，II—形和III—形的平面只用於有大量熱的（高溫的），能發射氣體的，以及必須很好通風的車間（如鍛壓車間等）。

另一種情況，由於生產的大規模化因而廣泛的應用了連成一面的工業建築（圖5），就是把幾個分開的建築物合起來連成一片。

因此，凡個別的單跨度建築物（圖5—α），就被一個寬度很大的建築物代替了，——就是多跨度建築物（圖5—2），有時這種連成一片的建築物長和寬都有幾百米（取決於生產）。

大的，兩坡面房頂的建築物內，中間部份的，高度要大很多。

爲了更好的利用建築物的空間，就在中間部份把柱跨度也加大了。

（圖6：有橫氣窗的建築物橫斷面）

但這種做法並不永遠合於技術手續的要求。

在現代建設中，相似建築物的房頂就做成多坡面的，用短的坡面和縱的天窗。（圖7）

按照規章，工廠的主要車間應該用不燃的承重和不承重結構做成，其中，當柱間跨度有12米長時，就可以應用鋼筋混凝土柱子，鋼房架及承受屋頂重的鋼樑。（圖8）

爲了節省鋼料，當柱間跨度爲12米時，也滿可以用T—形的鋼筋混凝土柱，他們可以承受較小的有天窗的鋼架子，（圖9）這種方式就使建築物天窗之間的距離減小了，不過還要保證一定強度的均勻的光線射入。

這種用T—形鋼筋混凝土柱的建築是蘇聯工業建設設計工程師在世界上首創出來的，並且在我國工業界得到很大的推廣。

因爲最外面縱向牆面上有窗子，就不需要在最外兩間蓋天窗了。在這種情況下，最外面的兩間就做成樑和房屋連起來的房頂子，有時，天窗造在柱子上面，（圖10），或者把樑加大，在樑當中放小房架子，以便裝天窗。

有時工業特別要求工作間避免陽光直射，房頂就做成鋸形，或齒形的斷面，（圖11）

爲了使工作間的光線能夠均勻，鋸形的天窗都朝北開（擴散光），這樣尤其是在夏天的時候就可以避免太陽晒的很熱，使工人睜不開眼。

關於詳細的天窗構造，以後再講。

大跨度建築

大跨度建築主要應用在重工業上（如：機械製造業、冶金工業、化學工業等）。

在這些建築物的車間內，要裝設很大的機器，這些機器經常都是幾十噸重的，所以就要求在車間內裝置起重設備，如行動起重機（吊車）等。

由於起重機本身以及被吊起重物加給了建築物結構很大的荷重，所以就要求建築物承重部份要特別耐久。

大跨度建築的高度，就是由地板到起重機所走的鐵軌上部的距離，可以由5米到30米，或

者更多些，寬度則由柱中線到柱中線，可由12米至60米以上。

在決定縱向柱間距時，應該根據怎樣做最省材料，最能減輕結構裝備和製作的繁複以及能最合適的利用地面。

主要生產的建築，要求足夠的耐久性，可以用預製的混凝土結構要素做成，如：柱子，起重機下面的樑，兩鉸拱（用以承受預製的房蓋板）等。

為了縮短鋼筋混凝土結構的製做和裝置過程，天窗可以用輕的鋼架做成，用螺絲釘固定在鋼筋混凝土的拱上。

(圖12)

最近蘇聯又研究出新的、更完善的、應用鋼筋混凝土結構的方法，開始用現澆的鋼筋混凝土壳体房蓋(圖12—g)。

這樣的房蓋可以應用混凝土真空作業法，用活動的壳子板，可以加速混凝土的硬化。

這種房頂的結構方法，特別適合於有同樣大跨度的建築物上，這種情況下，一套壳子板就可能應用很多次。

普通，大跨度的一層工業建築多應用鋼房架。

在設計三跨度的工業建築時，兩邊的跨度小，當中的跨度大，日光可以由高出兩面屋頂的窗子射進來。

(圖13: 大跨度建築斷面圖,)

在工廠設計中，如果有散發熱量的設備（如火爐等）在連成一片多跨度車間的一個跨度內，那麼，為保證車間內很好的通風，就可以應用特別的高房頂（有複雜斷面的），這種設備就是蘇維埃創造思想的成果。

這種特別的高房頂就是把有爐子（為丁避免其有害的影響）的跨度增高，在房頂上裝上通氣的天窗或通風洞。

新鮮空氣可以從牆上的窗戶進來，在寬度很大的建築物內或當房內有妨礙氣流的隔斷牆時，新鮮空氣可以從低房頂上的天窗進到室內來。

很好的通風，不只是決定於室內外的溫度差，同時還決定於上下通氣孔的高度差。

所以，最好能做到的有熱源的跨度內，上面的出氣洞能盡量安裝的高些，進冷空氣的窗戶或天窗盡量做得低些。

(圖14, 有散熱設備的單層工業建築)

